

(19) Patent Office of Japan (JP)

(11) Publication of Patent Filing

(12) **PATENT PUBLICATION (Kokai) (A) Shou 62-109645**

(43) Publication: Showa 62nd year (1987) May 20

(51) Int.Cl. ⁴	ID Code	Office Cont'l Nbr.
B 41J	3/04 101	8302-2C

Examination request: not requested yet
Number of invention: 1 (total 5 pages)

(54) Title of invention: Inkjet printer

(21) Filing: Shou 60th (1985)-250122

(22) Filed date: Shou 60th (1985) November 8th

(72) Inventor: Nobumasa Abe
3-3-5 Yamato, Suwa City
Seiko Epson Co., Ltd.

(72) Inventor: Tomohiro Mita
3-3-5 Yamato, Suwa City
Seiko Epson Co., Ltd.

(71) Assignee: Seiko Epson Co., Ltd
2-4-1 Nishishinjuku Shinjuku-ku, Tokyo

(74) Attorney: Tsutomu Nogami, Patent attorney, and another

PATENT SPECIFICATION

1. TITLE OF INVENTION

Inkjet printer

2. CLAIM

An inkjet printer wherein the ink is expelled through a nozzle and a dot image is printed on a printing medium, which is characterized by having a heat source lamp with a reflector plate and by that the printing area of the above mentioned printing medium is heated before and after the printing by the radiated heat from the lamp.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[Industrial application field]

This invention relates to the inkjet printer which has a heating and drying process of the printed ink.

[Conventional technology]

For a traditional drying method of the ink which was inkjet-printed by using the radiated heat from the heat source lamp, there is a method which heats and dries ink quickly on the printing paper after it is inkjet-printed by transferring the radiated heat of far-infrared lamp and xenon lamp as in the patent publications of Toku Kai Shou 57-120447 and 58-107345, and it realized high speed, clear image printing and shortened ink fixing time which prevents the blotting of the ink due to the wrinkles on the paper or non-fixed ink.

[Problems to be solved by this invention]

Above mentioned transferring method of the radiation heat enables the effective heating from the printed side on the paper, however, as the heating initiates after the printing, sizing level is low and the ink is absorbed before the drying starts in case of using the paper which absorbs ink in a short time and the dot diameter may be enlarged more than necessary and there may be uneven spreading to the direction of the fiber of the paper which may result in damaging the image quality. Also, when printed on non-coat OHP sheet, the ink contacts the adjacent dot on the printed surface by the surface tension of the ink itself immediately after it is printed or it spreads more than needed and the image printing becomes impossible.

Thus, the conventional technology has a problem which does not realize the consistent

quality, clear image printing on the general purpose printing paper.

This invention solves such a problem and its purpose is to realize the inkjet printing which enables to print clear consistent images on the general purpose, printing medium such as commercially sold, good quality paper and non-coat OHP sheet.

[Method to solve the problem]

The ink jet printer of this invention has a heat source lamp with a reflector plate and the printed ink is heated and dried by heating before and after the printing the area to be printed of the above mentioned printing medium by the radiated thermal ray from the lamp.

[Function]

By the inkjet printer of this invention, as the printed ink is dried at a much higher speed than the traditional method, printing the clear consistent image is realized on the general purpose printing medium such as commercially sold good quality paper or non-coat OHP sheet.

[Application examples]

Figure 1 is a drawing of the entire construction of the application example of this invention. Printing head 1 is guided with a carriage guide 2 and moves toward the direction of arrow 1 and it performs inkjet-printing on a printing paper 3 which is moved forward by intermittent line advancing function which is synchronized with a printing head 1 by a platen 4 and a guide roller 5. On the other hand, the light radiation from a heat source lamp 7 is collected and applied to a heating zone 10 which is a heated area before and after the printing on the surface of the printing paper 3, by a reflector plate 8 which has a curved surface such as paraboloid, ellipsoid and hyperboloid and the light is heated by a radiated heat transfer. Light shielding cover 6 prevents the light to radiate directly the printing head 1 and protects the printing head from radiation and heat. Clear protective glass 9 prevents dust accumulation on the heat source lamp 7 and the reflector plate 8.

As shown in (a) and (b) of Figure 2, multiple ink expelling holes 11 are installed and the image is printed by forming the dot image on the printing paper 3 by ink expelling control procedure such as piezo-electric element control, electric field control and static charge control. In this application example, piezo-electric element is used and there are nine ink expelling holes in one longitudinal line, at 0.635 mm interval and approximately 120 μ m diameter ink drops are expelled. The ink is water soluble and the main ingredient is water soluble solution made by dissolving 1 to 2 % dye into water and 10 to 20 % glycerin.

Heat source lamp 7 is incandescent lamp or xenon lamp which is represented by halogen lamp or infrared lamp and in this application example, 200 W, rod shaped halogen lamp of which entire length is 250 mm is used. The width of the printing zone of the printing paper 3 is 220 mm and the lamp which has a wider light emission area than the printing width is needed. Heat source lamp 7 is set 60 mm apart from the platen 4 and radiates and heats the heating zone 10 as mentioned above. The status of the heating is checked by a temperature sensor 12a installed on the front side of the printing paper 3 as in Figure 2 (a) or a temperature sensor 12b which is installed on the side of the platen 4 in Figure 2 (b) and it is compared to the set temperature by using a comparing circuit installed in a light volume control circuit 13 and the amount of the light is checked by the feed back and it is maintained so that the temperature of the printing paper 3 is approximately equal to the set value. Above set temperature can be controlled freely by the user according to the type of the paper.

The relationship between the heating temperature of the printing paper and ink fixing temperature when printed on the printing paper a, b and c (all are commercially sold good quality paper) by using the inkjet printer of this invention is shown in Figure 3. This was compared with Figure 5 of patent* publication 58-107345 and it was found that (the ink) was fixed at a relatively low heating temperature in a short time and the effect of preheating to shorten ink drying time is obvious. Also, the relationship between the heating temperature of the printing paper and the dot diameter after the ink was fixed when printing paper a b and c were used, is shown in Figure 4, similarly. The diameter of the dot includes uneven bleeding of the ink to the direction of the fiber of the paper. The higher the heating temperature is, the more the dot diameter is reduced to about 200 μ and the printing of consistent clear image is possible without being affected by the quality of the paper. It was found that the printer of this invention can produce good quality print on the regular non-coat OHP sheet at the heating temperature of 100 °C and was proved that good quality image printing is possible not only on the commercially sold good quality paper but also on various, general use printing medium such as non-coat OHP sheet.

This application example was for printing monochrome, however, it is obvious that it can be applied to color printing.

*(*Translator's note: the word which means patent is missing, probably a type miss)*

[Effect of the invention]

As mentioned above, consistent quality, clear inkjet printing on various printing medium such as commercially sold good quality paper and non-coat OHP sheet, becomes possible by this invention..

4. Brief explanation of drawings

Figure 1 is an oblique view drawing that shows entire construction of the application example of inkjet printer. Figure 2 a and b are a side view of Figure 1 and a circuit drawing which shows temperature control method. Figure 3 is a graph which shows the relation between the heating temperature of the printing paper and ink fixing time. Figure 4 is a graph which shows the relationship between the heating temperature of the printing paper and dot diameter after being fixed.

- 1: Printing head
- 2: Carriage guide
- 3: Printing paper
- 4: Platen
- 5: Guide roller
- 6: Light shield cover
- 7: Heat source lamp
- 8: Reflector plate
- 9: Clear protection glass
- 10: Heating zone
- 11: Ink expelling hole
- 12a, b: Temperature sensor
- 13: Light measurement circuit

Applicant: Seiko Epson Co, Ltd

Assignee: Tsutomu Nogami , patent attorney (and another)

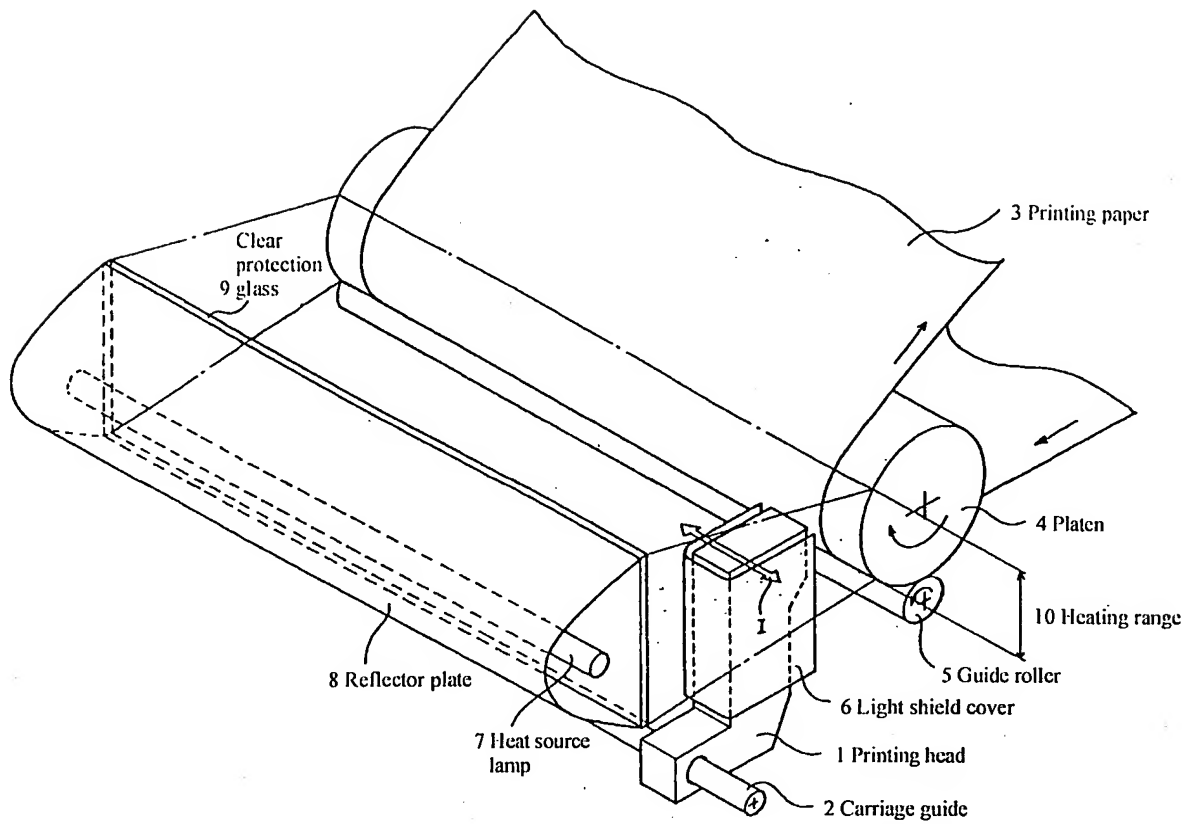
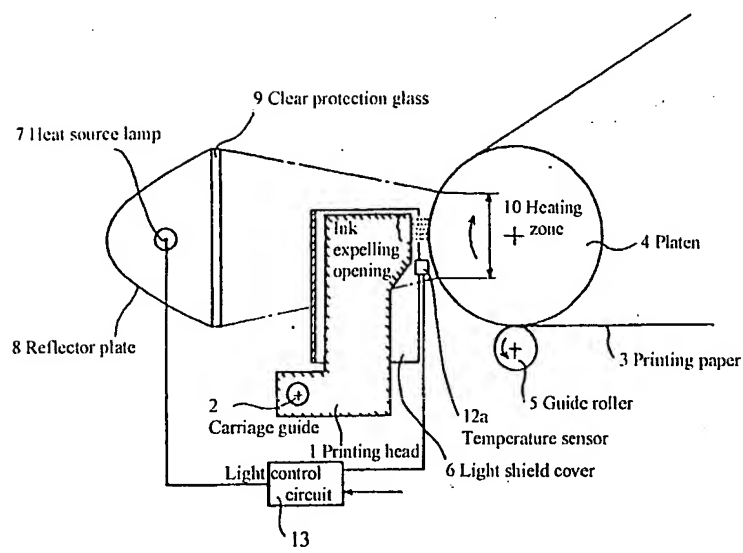
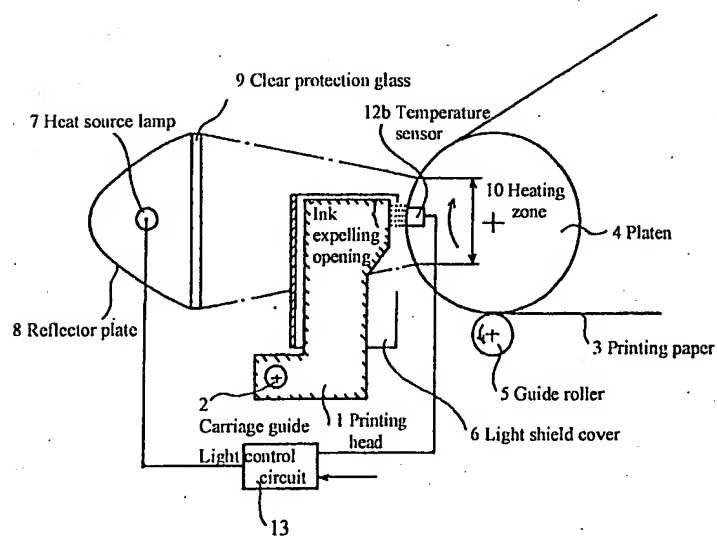


Figure 1



(a)



(b)

Figure 2

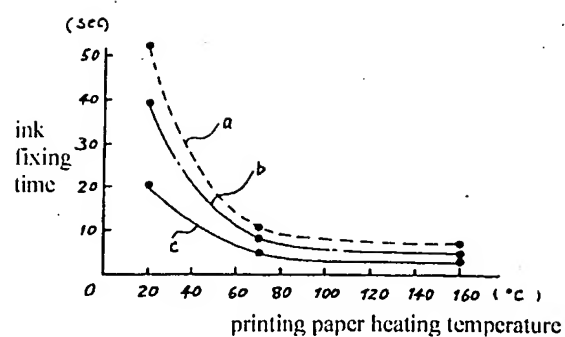


Figure 3

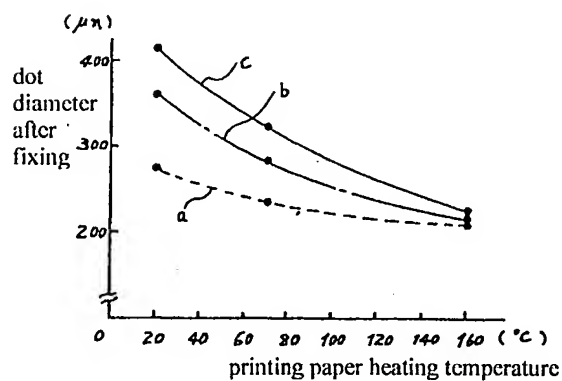


Figure 4

Translated by: Sayuki Sugimura 651-490-0233, ssugimura@pipeline.com, April 9, 2002

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-109645

⑤ Int. Cl.

B 41 J 3/04

識別記号

101

庁内整理番号

8302-2C

④ 公開 昭和62年(1987)5月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 インクジェット記録装置

② 特 願 昭60-250122

② 出 願 昭60(1985)11月8日

⑦ 発 明 者 阿 部 信 正 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 ⑦ 発 明 者 三 田 恭 裕 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 ⑦ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 会社
 ⑦ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1 発明の名称 インクジェット記録装置

2 特許請求の範囲

ノズルよりインクを噴射させ記録媒体上にドット像を記録させるインクジェット記録装置において、反射板を備えた発熱源ランプを有し、記録時に該ランプからの出射熱線が前記記録媒体記録部分を印字の前後にわたって予熱及び加熱することを特徴とするインクジェット記録装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は記録インクの加熱乾燥手段を有するインクジェット記録装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の発熱源ランプの輻射熱を利用してインクジェット記録されたインクを乾燥させる手段とし

ては特開昭57-120447、58-107345の様に遠赤外線ランプ、ヤセノンランプの照射によつてインクジェット記録後の記録紙面上のインクを輻射熱伝達で急速に加熱乾燥させるものがあり、高速で鮮明な画像記録とインク定着時間の短縮による紙しわや未定着インクによる汚れの防止を実現するものであつた。

〔本発明が解決しようとする問題点〕

前記輻射熱伝達手段は記録紙の記録紙面側から効率良く加熱することができるが、記録後から加熱を開始するため、サイズ度が低くインク吸収時間が早い記録紙では乾燥開始以前にインクが吸収されてしまうので必要以上のドット径の広がりや紙繊維方向への不均等ななじみを生じて面質をそこねてしまう場合がある。また、非コートOPPシートへ記録した場合には記録直後に記録面上でインクがインク自体の表面張力によつて隣接するドットと接触したり必要以上の広がりを生じてしまい画像記録が不能になる。

このように、従来技術では様々な汎用記録紙に対して同品質の鮮明な画像記録を実現することができないという問題点がある。

本発明はかかる問題点を解決するもので、その目的とするところは市販上質紙及び非コート OHP シート等の汎用記録媒体に同品質の鮮明な画像記録が可能なインクジェット記録を実現するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のインクジェット記録装置は、反射板を備えた発熱源ランプを有し、記録時に該ランプからの出射熱線が前記記録媒体記録部分を印字の前後にわたつて予熱及び加熱することにより、記録されたインクを加熱乾燥をさせるものである。

〔作用〕

本発明のインクジェット記録装置によれば、記録インクの乾燥が従来よりも急速にこなされるので、市販上質紙及び非コート OHP シート等の

- 3 -

電界制御、荷電制御などのインク吐出制御手段によつてドット像を記録紙 3 上に形成して画像記録をしている。本例では圧電素子を用い、 0.6×3.5 mm ピンチで縦 1 列 9 個のインク吐出口を有し、約 $120 \mu m$ 径のインク液滴を吐出させている。インク材質は 30～20 部のグリセリンと 1～2 部の染料を水に溶解したものを主成分とした水性インクである。

発熱源ランプ 7 はハロゲンランプに代表される白熱ランプやキセノンランプまたは赤外ランプであり、本例では 200 W、全長 250 mm の棒状ハロゲンランプを使用している。記録紙 3 の記録幅は 220 mm であり、少なくともこれ以上の長さの有効発光部を有するランプが必要である。発熱源ランプ 7 はプラテン 4 から 60 mm の距離にセットされ、前述のように加熱範囲 10 を輻射加熱する。記録紙 3 の加熱状態は第 2 図 a のように記録紙 3 の表面に設けた温度センサー 12 a、または、第 2 図 b のようにプラテン 4 の側に設けられた温度センサー 12 b の少なくとも一方によつて検知され、

- 5 -

汎用記録媒体に同品質の鮮明な画像記録が実現できる。

〔実施例〕

第 1 図は本発明の実施例の全体構成図である。記録ヘッド 1 はキャリッジガイド 2 にガイドされて矢印 I の方向に移動し、プラテン 4 及びガイドローラー 5 によつて記録ヘッド 1 と同期した間欠改行動作送りされる記録紙 3 にインクジェット記録をおこなう。一方、発熱源ランプ 7 からの光放射は例えば放物面、楕円面、双曲面などの曲面をもつた反射板 8 によつて記録紙 3 表面の記録部分の印字の前後にわたる加熱範囲 10 に集光照射され輻射熱伝達によつて加熱する。遮光カバー 6 は記録ヘッド 1 に直接に光放射が当たるのを防止し、記録ヘッド 1 が輻射加熱されるのを防いでいる。透明保護ガラス 9 は発熱源ランプ 7 と反射板 8 へのほこりの付着を防いでいる。

第 2 図 a、b のように記録ヘッドには複数個のインクの吐出口 11 が設けられ、圧電素子制御、

- 4 -

光量制御回路 13 に内蔵された比較回路で設定温度と比較し、光量フィードバックして記録紙 3 の温度がほぼ設定値となるように保たれる。上記設定温度はユーザーが紙質に合わせて自在にコントロールができる。

本発明のインクジェット記録装置によつて記録紙 a、b、c (いずれも市販上質紙) に記録した場合の記録紙加熱温度とインク定着時間の関係を第 3 図に示す。島岡昭 58-107345 の第 5 図と比較して低い加熱温度で短時間に定着できおり、予熱によるインク乾燥時間の短縮効果が明確である。また、同様に記録紙 a、b、c を用いて記録した場合の記録紙加熱温度と定着後のドット径の関係を第 4 図に示す。定着後のドット径は紙繊維方向への不均等なにじみも含めてある。加熱温度が高いほどドット径は $200 \mu m$ 程度に収束し記録紙の紙質によらず同品質の鮮明な画像記録が可能である。一方、本発明の装置で加熱温度 $100^\circ C$ で通常の非コート OHP シートに良好な記録をすることができ、市販上質紙のみでなく非

- 6 -

コートＯＨＰシートのような様々な汎用記録媒体に良好な画像記録が可能であることがわかった。

本実施例は単色記録であるが、カラー記録にも応用できることは自明である。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば市販上質紙や非コートＯＨＰシート等の様々な汎用記録媒体に同品質の鮮明なインクジェット記録が可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のインクジェット記録装置実施例の全体構成を示す斜視図。第2図a、bは第1図の側面図及び温度制御方法を示す回路図。第3図は記録紙加熱温度とインク定着時間の関係を示すグラフ。第4図は記録紙加熱温度と定着後のドット径の関係を示すグラフ。

1…記録ヘッド

2…キャリッジガイド

3…記録紙

4…プラテン

5…ガイドローラー

6…遮光カバー

7…発熱源ランプ

8…反射板

9…透明保護ガラス

10…加熱範囲

11…インク吐出口

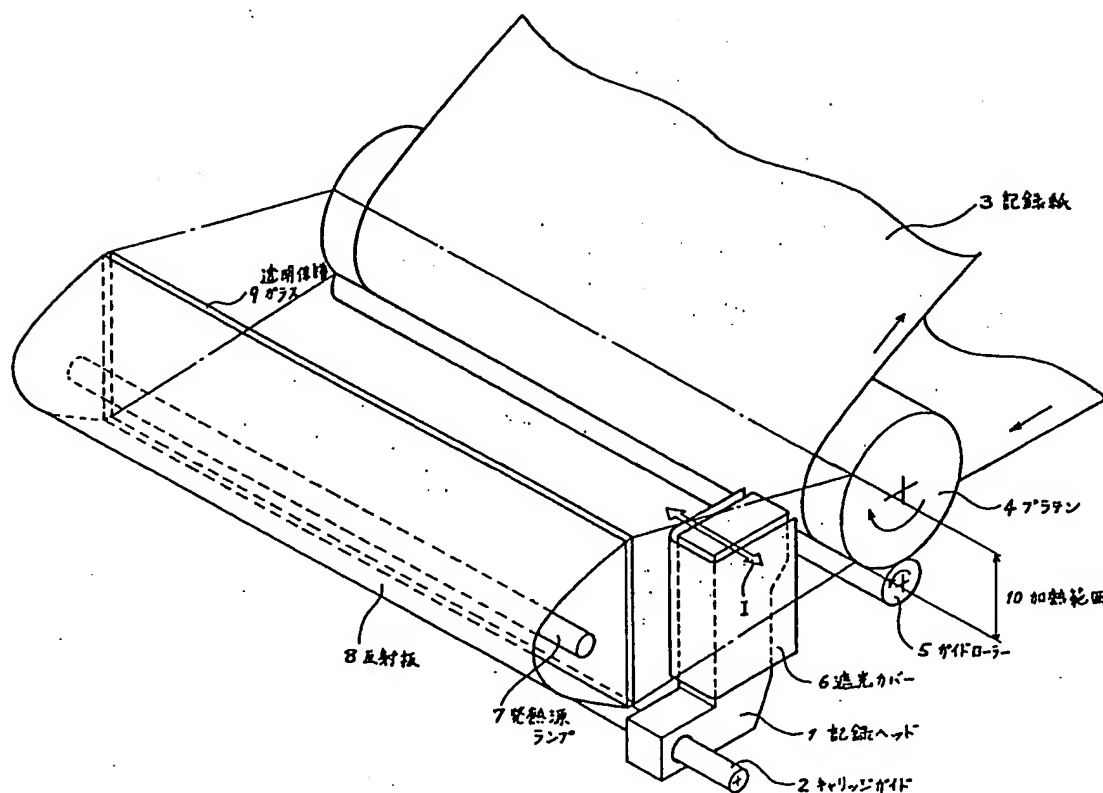
12a、b…温度センサー

13…光量制御回路

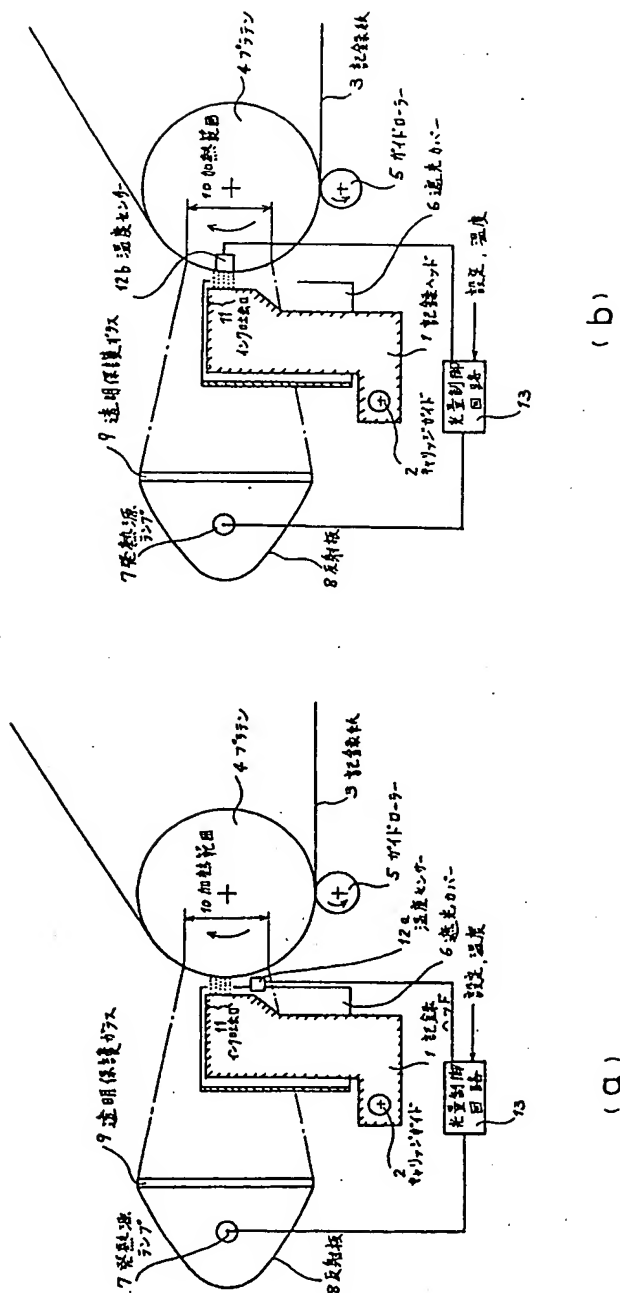
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社

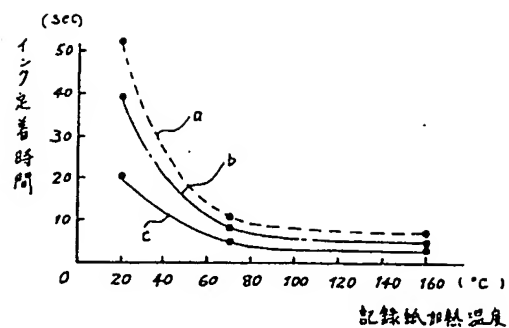
代理人 弁理士 最 上 務 (他1名)



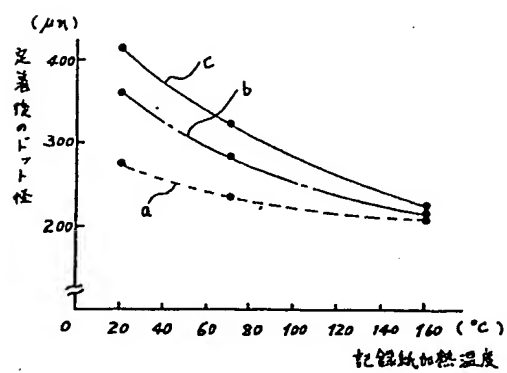
第1図



第2図



第3図



第4図